

*Répondre uniquement dans les cadres prévus à cet effet*

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Nom :               | No dossier : |
| Prénom(s) :         | Signature :  |
| Date de naissance : |              |

**Exercice 1 : Question de cours (2 points)**

(2 pts) Énoncez précisément le problème de l'arrêt, tel qu'il a été présenté en cours.

**Exercice 2 (8 points)**

Dans tout cet exercice, vous n'avez pas le droit d'utiliser la fonction prédéfinie `append`.

(1 pt) 2.a. Écrivez une fonction (`ajoutefin L e`), qui ajoute l'élément `e` à la fin de la liste `L`.

Exemple : (`ajoutefin '(a b c d) z`) renvoie (`a b c d z`)

(1 pt) 2.b. Déterminez la complexité en temps de la fonction `ajoutefin`. Justifiez.

(1 pt) 2.c. En utilisant la fonction `ajoutefin`, écrivez une fonction (`concat1 L1 L2`) qui renvoie la concaténation des deux listes `L1` et `L2`.

Exemple : (`concat1 '(1 2 3) '(a b c)`) renvoie la liste (`1 2 3 a b c`).

(1,5 pt) 2.d. Déterminez la complexité en temps de la fonction `concat1`. Justifiez.

2.e On donne le code suivant de la fonction `concat2` qui ne fait pas appel à `ajoutefin`

```
(define (concat2 L1 L2)
  (if (null? L1)
      L2
      (cons (car L1) (concat (cdr L1) L2))))
```

(0,5 pt) Déterminez la complexité en temps de la fonction `concat2`. Justifiez.

(1 pt) 2.f. En utilisant la fonction `concat2`, écrivez une fonction (`renverse1 L`) qui renvoie le miroir de la liste plate `L`.

Exemple: (`renverse1 '(b o n s)`) renvoie la liste (`s n o b`).

(1 pt) 2.g. Déterminez la complexité en temps de la fonction `renverse1`. Justifiez.

(1 pt) 2.h Écrivez une version récursive terminale de la fonction `renverse1` qui ne fait appel à aucune des fonctions précédentes.